



4

PATENT  
450100-03806

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Toru NAGARA  
Serial No. : 10/084,985  
Filed : February 28, 2002  
For : LASER DRIVING METHOD AND DEVICE, AND  
RECORDING/REPRODUCING DEVICE AND METHOD  
Art Unit : 2881

745 Fifth Avenue  
New York, New York 10151  
Tel. (212) 588-0800

I hereby certify that this correspondence is being  
deposited with the United States Postal Service as  
first class mail in an envelope addressed to:  
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231, on May 2, 2002

Gordon Kessler, Reg. No. 38,511

Name of Applicant, Assignee or  
Registered Representative

*Gordon Kessler*  
Signature  
May 2, 2002  
Date of Signature

CLAIM OF PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In support of the claim of priority under 35. U.S.C.  
§ 119 asserted in the Declaration accompanying the above-entitled  
application, as filed, please find enclosed herewith a certified  
copy of Japanese Application No. 2001-057248, filed in Japan on 1  
March 2001 forming the basis for such claim.

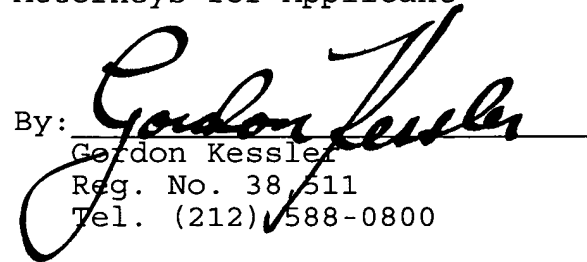
PATENT  
450100-03806

Acknowledgment of the claim of priority and of the  
receipt of said certified copy(s) is requested.

Respectfully submitted,

FROMMER LAWRENCE & HAUG LLP  
Attorneys for Applicant

By:

  
Gordon Kessler  
Reg. No. 38,511  
Tel. (212) 588-0800

Enclosure(s)



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

(4)

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月 1日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-057248

[ST.10/C]:

[JP2001-057248]

出 願 人

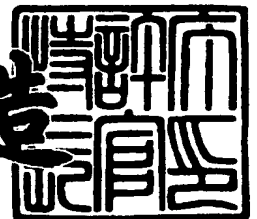
Applicant(s):

ソニー株式会社

2002年 2月19日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3008631

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000725704

【提出日】 平成13年 3月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/095

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 長良 徹

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067736

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

【識別番号】 100086335

【弁理士】

【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096677

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レーザ駆動方法及び装置、並びに記録再生装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ光源を発光駆動するレーザ駆動方法において、  
上記レーザ光源を発光駆動するレーザ駆動回路に供給される第 1 の電源電圧を、  
上記レーザ駆動回路以外の回路に供給される第 2 の電源電圧より高くする  
ことを特徴とするレーザ駆動方法。

【請求項 2】 上記レーザ光源は、青紫色レーザ光の短波長の半導体レーザであることを特徴とする請求項 1 記載のレーザ駆動方法。

【請求項 3】 上記レーザ光源の動作電圧を検出し、この検出された動作電圧に基づいて上記第 1 の電源電圧を制御することを特徴とする請求項 1 記載のレーザ駆動方法。

【請求項 4】 上記第 1 の電源電圧を、上記動作電圧と上記レーザ駆動回路に必要な電圧とを加算した電圧に基づいて制御することを特徴とする請求項 3 記載のレーザ駆動方法。

【請求項 5】 上記第 1 の電源電圧を、書込時の上記動作電圧に基づいて決定することを特徴とする請求項 3 記載のレーザ駆動方法。

【請求項 6】 上記第 1 の電源電圧を、読出時の上記動作電圧に、書込時及び読出時の各上記動作電圧の差を加えた値に基づいて決定することを特徴とする請求項 3 記載のレーザ駆動方法。

【請求項 7】 上記書込時及び読出時の各上記動作電圧の差は、予め測定して得られた値を固定値として用いることを特徴とする請求項 6 記載のレーザ駆動方法。

【請求項 8】 上記書込時及び読出時の各上記動作電圧の差は、電源投入時に測定して得られた値を用いることを特徴とする請求項 6 記載のレーザ駆動方法。

【請求項 9】 上記第 1 の電源電圧を、書込時の上記動作電圧及び読出時の上記動作電圧に基づいて決定することを特徴とする請求項 3 記載のレーザ駆動方法。

【請求項 10】 上記第 1 の電源電圧を、電源投入時又は媒体挿入時に、上記

レーザ光源の最大の動作電圧に基づいて初期設定し、書込時及び／又は読出時に検出される上記レーザ光源の動作電圧に基づいて制御することを特徴とする請求項 3 記載のレーザ駆動方法。

【請求項 1 1】 上記第 1 の電源電圧を、電源投入時又は媒体挿入時に、上記レーザ光源の最小の動作電圧に基づいて初期設定し、書込時及び／又は読出時に検出される上記レーザ光源の動作電圧に基づいて制御することを特徴とする請求項 3 記載のレーザ駆動方法。

【請求項 1 2】 上記第 1 の電源電圧を、電源投入時又は媒体挿入時に、前回の動作時に求められた上記動作電圧に基づいて初期設定し、書込時及び／又は読出時に検出される上記レーザ光源の動作電圧に基づいて制御することを特徴とする請求項 3 記載のレーザ駆動方法。

【請求項 1 3】 上記第 1 の電源電圧を、読出時と書込時とで切り換えることを特徴とする請求項 1 記載のレーザ駆動方法。

【請求項 1 4】 上記レーザ光源の駆動パルスのパワーが複数の値をとる場合に、これらの複数の値のパワーに制御する制御回路の数より、上記第 1 の電源電圧が供給されるレーザ駆動回路の数を少なくすることを特徴とする請求項 1 記載のレーザ駆動方法。

【請求項 1 5】 上記レーザ光源が動作しないときに、上記レーザ駆動回路への上記第 1 の電源電圧の供給を停止し、所定の時間動作しないときに、他の回路への上記第 2 の電源電圧の供給を停止することを特徴とする請求項 1 記載のレーザ駆動方法。

【請求項 1 6】 上記レーザ光源として、上記第 1 の電源電圧が供給されるレーザ駆動回路により駆動される第 1 のレーザ光源と、上記第 2 の電源電圧が供給されるレーザ駆動回路により駆動される第 2 のレーザ光源とを少なくとも有し、上記第 1 のレーザ光源が動作しないときには上記第 1 の電源電圧の供給を停止することを特徴とする請求項 1 記載のレーザ駆動方法。

【請求項 1 7】 レーザ光源を発光駆動するレーザ駆動装置において、  
上記レーザ光源を発光駆動するレーザ駆動回路に供給される第 1 の電源電圧を、上記レーザ駆動回路以外の回路に供給される第 2 の電源電圧より高くする

ことを特徴とするレーザ駆動装置。

【請求項 1 8】 上記レーザ光源は、レーザ光が青紫色の短波長の半導体レーザであることを特徴とする請求項 1 7 記載のレーザ駆動装置。

【請求項 1 9】 上記レーザ光源の動作電圧を検出する検出手段を有し、この検出手段からの動作電圧に基づいて上記第 1 の電源電圧を制御することを特徴とする請求項 1 7 記載のレーザ駆動装置。

【請求項 2 0】 上記第 1 の電源電圧を、上記動作電圧と上記レーザ駆動回路に必要な電圧とを加算した電圧に基づいて制御することを特徴とする請求項 1 9 記載のレーザ駆動装置。

【請求項 2 1】 上記第 1 の電源電圧を、書込時及び／又は読出時の上記動作電圧に基づいて決定することを特徴とする請求項 1 9 記載のレーザ駆動装置。

【請求項 2 2】 上記第 1 の電源電圧を、電源投入時又は媒体挿入時に、予め与えられた上記レーザ光源の動作電圧に基づいて初期設定し、書込時及び／又は読出時に検出される上記レーザ光源の動作電圧に基づいて制御することを特徴とする請求項 1 9 記載のレーザ駆動装置。

【請求項 2 3】 上記第 1 の電源電圧を、読出時と書込時とで切り換えることを特徴とする請求項 1 7 記載のレーザ駆動装置。

【請求項 2 4】 上記レーザ光源の駆動パルスのパワーが複数の値をとる場合に、これらの複数の値のパワーに制御する制御回路の数より、上記第 1 の電源電圧が供給されるレーザ駆動回路の数を少なくすることを特徴とする請求項 1 7 記載のレーザ駆動装置。

【請求項 2 5】 上記レーザ光源が動作しないときに、上記レーザ駆動回路への上記第 1 の電源電圧の供給を停止し、所定の時間動作しないときに、他の回路への上記第 2 の電源電圧の供給を停止することを特徴とする請求項 1 7 記載のレーザ駆動装置。

【請求項 2 6】 記録媒体に対してレーザ光源からのレーザ光を照射して記録及び／又は再生を行う記録再生装置において、

上記レーザ光源を発光駆動するレーザ駆動回路に供給される第 1 の電源電圧を、上記レーザ駆動回路以外の回路に供給される第 2 の電源電圧より高くする



ことを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2 7】 上記レーザ光源は、レーザ光が青紫色の短波長の半導体レーザであることを特徴とする請求項 2 6 記載の記録再生装置。

【請求項 2 8】 上記レーザ光源の動作電圧を検出する検出手段を有し、この検出手段からの動作電圧に基づいて上記第 1 の電源電圧を制御することを特徴とする請求項 2 6 記載の記録再生装置。

【請求項 2 9】 上記第 1 の電源電圧を、上記動作電圧と上記レーザ駆動回路に必要な電圧とを加算した電圧に基づいて制御することを特徴とする請求項 2 8 記載の記録再生装置。

【請求項 3 0】 上記第 1 の電源電圧を、書込時及び／又は読出時の上記動作電圧に基づいて決定することを特徴とする請求項 2 8 記載の記録再生装置。

【請求項 3 1】 上記第 1 の電源電圧を、電源投入時又は媒体挿入時に、予め与えられた上記レーザ光源の動作電圧に基づいて初期設定し、書込時及び／又は読出時に検出される上記レーザ光源の動作電圧に基づいて制御することを特徴とする請求項 2 8 記載の記録再生装置。

【請求項 3 2】 上記第 1 の電源電圧を、読出時と書込時とで切り換えることを特徴とする請求項 2 6 記載の記録再生装置。

【請求項 3 3】 上記レーザ光源の駆動パルスのパワーが複数の値をとる場合に、これらの複数の値のパワーに制御する制御回路の数より、上記第 1 の電源電圧が供給されるレーザ駆動回路の数を少なくすることを特徴とする請求項 2 6 記載の記録再生装置。

【請求項 3 4】 上記レーザ光源が動作しないときに、上記レーザ駆動回路への上記第 1 の電源電圧の供給を停止し、所定の時間動作しないときに、他の回路への上記第 2 の電源電圧の供給を停止することを特徴とする請求項 2 6 記載の記録再生装置。

【請求項 3 5】 記録媒体に対してレーザ光源からのレーザ光を照射して記録及び／又は再生を行う記録再生方法において、

上記レーザ光源を発光駆動するレーザ駆動回路に供給される第 1 の電源電圧を、上記レーザ駆動回路以外の回路に供給される第 2 の電源電圧より高くする

ことを特徴とする記録再生方法。

【請求項 3 6】 上記レーザ光源は、レーザ光が青紫色の短波長の半導体レーザであることを特徴とする請求項 3 5 記載の記録再生方法。

【請求項 3 7】 上記レーザ光源の動作電圧を検出する検出手段を有し、この検出手段からの動作電圧に基づいて上記第 1 の電源電圧を制御することを特徴とする請求項 3 5 記載の記録再生方法。

【請求項 3 8】 上記第 1 の電源電圧を、上記動作電圧に、上記レーザ駆動回路に必要な電圧を加算した電圧に制御することを特徴とする請求項 3 7 載の記録再生方法。

【請求項 3 9】 上記第 1 の電源電圧を、書込時及び／又は読出時の上記動作電圧に基づいて決定することを特徴とする請求項 3 7 記載の記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスク等の記録媒体に対して記録及び／又は再生を行うためのレーザ光の光源を駆動するレーザ駆動方法及び装置、並びに記録再生装置及び方法に関し、特に、青紫色の GaN 系あるいは InGaN 系半導体レーザ等の短波長半導体レーザを駆動するレーザ駆動方法及び装置、並びに記録再生装置及び方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年において、記録媒体の高密度化技術の進展が著しいが、例えば光ディスクを高密度化するためには、基本的に、光学系の開口数 (NA) を大きくすると、光源の波長を短くすることが挙げられる。

【 0 0 0 3 】

ここで、光源の波長を短くする場合に、光源として半導体レーザ (レーザダイオード: LD) を用い、レーザ光の波長を短くすると、半導体レーザ発光に必要なバンドギャップが大きくなるため、半導体レーザの動作電圧が大きく (高く) なる。特に、青紫色レーザのように、波長が 400 nm 程度になると、一般に回

路電源として用いられる 5 V の電源電圧では駆動することができなくなる。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このような青紫色の半導体レーザを用いる機器において、回路の電源電圧を高くすると、消費電力が大きくなり、発熱量が膨大に大きくなるため、設計が難しくなる。また、波長が 4 0 0 n m 程度の短波長の半導体レーザの場合には、動作寿命の初期から終期までの間の動作電流の変動が大きく、特に G a N 系の半導体レーザでは、寿命の終わりにおける動作電流が初期に比べて 1. 5 倍程度にも大きく変動することが知られており、この点を考慮した高い回路電源電圧を設定すると、消費電力及び発熱量の増加はさらに著しいものとなる。

【0 0 0 5】

本発明は、このような実情に鑑みて提案されたものであって、消費電力を低減でき、回路設計の困難化を防止できるようなレーザ駆動方法及び装置、並びに記録再生装置及び方法を提供することを目的とする。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するために、本発明に係るレーザ駆動方法及び装置は、レーザ光源を発光駆動するレーザ駆動回路に供給される第 1 の電源電圧を、上記レーザ駆動回路以外の回路に供給される第 2 の電源電圧より高くすることを特徴とするものである。

【0 0 0 7】

また、本発明に係る記録再生装置及び方法は、上述の課題を解決するために、記録媒体に対してレーザ光源からのレーザ光を照射して記録及び／又は再生を行う際に、上記レーザ光源を発光駆動するレーザ駆動回路に供給される第 1 の電源電圧を、上記レーザ駆動回路以外の回路に供給される第 2 の電源電圧より高くすることを特徴とするものである。

【0 0 0 8】

ここで、上記レーザ光源には、レーザ光が青紫色の短波長の半導体レーザを用いることが挙げられる。また、上記レーザ光源の動作電圧を検出し、この検出さ

れた動作電圧に基づいて上記第1の電源電圧を制御することが好ましい。具体的には、上記動作電圧と上記レーザ駆動回路に必要な電圧とを加算した電圧に上記第1の電源電圧を制御することが挙げられる。上記動作電圧は、書込時及び／又は読出時に検出される上記レーザ光源の動作電圧を用いればよい。

【0009】

また、上記第1の電源電圧を、電源投入時又は媒体挿入時に、上記レーザ光源の最大、最小あるいは前回決められた動作電圧に基づいて初期設定し、書込時及び／又は読出時に検出される上記レーザ光源の動作電圧に基づいて制御することが挙げられる。

【0010】

さらに、上記レーザ光源が動作しないときに上記第1の電源電圧の供給を停止することが挙げられる。

【0011】

レーザ光が青紫色の短波長の半導体レーザを駆動する駆動段のみに、他の回路に供給される第2の電源電圧よりも高い第1の電源電圧を供給することにより、消費電力を低減し、それぞれの回路設計を最適化する。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るレーザ駆動方法及び装置、並びに記録再生装置及び方法の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0013】

図1は、光磁気ディスク等の記録可能なディスク状記録媒体に対して信号の記録再生を行うディスク記録再生装置の一例を示すブロック図である。このディスク記録再生装置は、本発明の第1の実施の形態としてのレーザ駆動方法及び装置が適用されるものである。

【0014】

この図1において、ディスク状記録媒体1としては例えば光磁気ディスク等の記録可能な媒体を用いており、このディスク状記録媒体1は、スピンドルモータ2により回転駆動される。ディスク状記録媒体1に対して記録再生を行うための

光学ピックアップ3には、レーザ光源として波長が600nm以下の短波長の半導体レーザ（レーザダイオード：LD）10が設けられている。本実施の形態においては、この半導体レーザ10として、例えば、青紫色あるいは紫色レーザ光を出射するGa<sub>0.5</sub>In<sub>0.5</sub>N系あるいはInGa<sub>0.5</sub>N系半導体レーザを用いている。このGa<sub>0.5</sub>In<sub>0.5</sub>N系あるいはInGa<sub>0.5</sub>N系半導体レーザは、波長が400nm程度と短い、発光に必要なバンドギャップが大きい、動作電圧が高くなっている。

## 【0015】

光学ピックアップ3には、図示しないがレンズ、ビームスプリッタ、波長板等の光学系や、対物レンズ駆動用の2軸アクチュエータや、ディスクからの戻り光を受光する受光素子や、レーザパワーモニタ用の受光素子等が設けられており、受光素子からの信号は、マトリクスアンプ等を介して再生系4や、サーボ系5に送られる。サーボ系5からのフォーカスサーボ制御信号やトラッキングサーボ制御信号は、光学ピックアップ3の図示しない2軸アクチュエータに送られる。サーボ系5でのサーボには、この他、ディスクを所定速度で回転駆動するためのスピンドルサーボや、光学ピックアップ3自体をディスク径方向に移動させるためのスレッドサーボ等が含まれる。また、記録系6からの書込パルス信号は、レーザ駆動回路11に送られ、このレーザ駆動回路11により上記半導体レーザ10が発光駆動される。

## 【0016】

ここで、本発明の第1の実施の形態においては、上述したような短波長の半導体レーザ（レーザダイオード：LD）10を発光駆動するレーザ駆動回路11に供給される第1の電源電圧 $V_{cc1}$ を、このレーザ駆動回路以外の回路に供給される第2の電源電圧 $V_{cc2}$ より高くしている。すなわち、電源回路12は、再生系4、サーボ系5、記録系6等に、通常の回路電源電圧である5V（あるいは2～3.3V）程度の第2の電源電圧 $V_{cc2}$ を供給すると共に、レーザ駆動回路11には、この第2の電源電圧 $V_{cc2}$ より高い、例えば8～10V程度の第1の電源電圧 $V_{cc1}$ を供給している。これは、波長が例えば400nm程度の短波長の半導体レーザ（レーザダイオード：LD）においては、発光に必要なバンドギャップが大きい、動作電圧が高くなっていることを考慮したものであ

る。

【0017】

すなわち、光ディスクの記録密度を高める（高密度化する）ためには、光学系の開口数（NA）を大きくするか、光源の波長を短くするかのいずれかが挙げられるが、光源の波長を短くした場合、半導体レーザーあるいは半導体レーザーの発光に必要なバンドギャップが大きくなるため、半導体レーザーの動作電圧が大きくなる。特に波長が400nm程度になると、例えば通常の回路電源として用いられている5Vの電源では駆動することができなくなる。

【0018】

この場合、全体の電源電圧を高めることは消費電力の増大を招くことになり、また、レーザー駆動回路以外の回路については電源電圧を高くする必然性はない。そこで、レーザー駆動回路とそれ以外の回路とで異なった電源電圧を供給するようにし、レーザー駆動回路以外の回路の電源電圧を通常の回路電源電圧（例えば5V程度）に設定することにより、消費電力が低減できる。

【0019】

例えば、半導体レーザーのバンドギャップが3.5V、半導体レーザーの抵抗分が25Ωで、動作時の電流が150mAであるとする、半導体レーザーの動作電圧は、

$$3.5 + 25 \times 0.15 = 7.25 \text{ (V)}$$

となり、5Vよりも大きくなる。そこで回路全体を8～10Vの高電圧で動作させるのではなく、半導体レーザーの駆動回路のみ10V程度の電源電圧とし、他の部分はそれより低い5Vの電源電圧とすることで、消費電力を下げるができる。

【0020】

図2は、上記短波長半導体レーザーの一例として、紫色InGa<sub>N</sub>系半導体レーザー（InGa<sub>N</sub>-LD）の光出力-電流特性及び動作電圧-電流特性を示す図であり、曲線Aが順方向電流（mA）に対する出力パワー（mW）を示す特性曲線、曲線Bが順方向電流（mA）に対する動作電圧（mV）を示す特性曲線である。曲線Aから、例えば30mWの出力を得るには80mAの電流が必要とされ、こ

のときの動作電圧は約 4.8 V 程度となる。これにレーザ駆動回路にかける電圧（例えば 2 V 程度）が加えられるから、電源電圧は 6.8 V 以上が必要とされ、さらに経時変化により動作電圧の上昇があるから、例えば 8 ~ 10 V 程度の電源電圧が必要とされる。ただし、記録及び／又は再生系等の回路部分全体の電源電圧を 8 ~ 10 V 程度とすることは、消費電力が大きくなって不経済であり、電池駆動タイプの電子機器の場合には使用可能時間が短縮されることになり、また、発熱量が大きくなって設計も困難となる等の問題点がある。

## 【 0 0 2 1 】

この点を考慮して、本実施の形態では、半導体レーザ駆動段、具体的にはレーザ駆動回路 11 の第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$  のみを、このレーザ駆動回路 11 以外の回路に供給される第 2 の電源電圧  $V_{cc2}$  より高くしている。

## 【 0 0 2 2 】

すなわち、本発明の実施の形態は、波長が 400 nm 程度の GaN 系あるいは InGaN 系の半導体レーザ等のように、バンドギャップが大きいためレーザ駆動段へ供給すべき電源電圧が通常の回路電源よりも高くなる場合に、レーザ駆動段に供給する第 1 の電源電圧を他の回路に供給する第 2 の電源電圧よりも高くするものである。

## 【 0 0 2 3 】

これによって消費電力を低減でき、また第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$  が供給されるレーザ駆動段（レーザ駆動回路 11）と、レーザ駆動回路 11 以外の第 2 の電源電圧  $V_{cc2}$  が供給される回路とを別にして設計が行えるため、それぞれの回路を最適設計できる。

## 【 0 0 2 4 】

次に、本発明の第 2 の実施の形態として、半導体レーザの動作電圧を検出し、この検出された動作電圧に基づいて半導体レーザ駆動段（レーザ駆動回路）の電源電圧（第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$ ）を制御することが挙げられる。

## 【 0 0 2 5 】

短波長半導体レーザ、特に、波長が例えば 400 nm 程度の GaN 系の半導体レーザは、その動作寿命の間に電流量が 1.5 倍程度変動する。通常の 780 ~

650 nmの半導体レーザでは、電流量の変動が1.2倍程度であることに對して大きな違いである。これに伴い動作電圧も大きく変動する。例えば、動作寿命の初期において、半導体レーザのバンドギャップが3.5 V、半導体レーザの抵抗分が25 Ωで、動作時の電流が100 mAであるとする、半導体レーザの動作電圧は、

$$3.5 + 25 \times 0.10 = 6 \text{ (V)}$$

である。この半導体レーザの寿命の終わりにおける動作電圧は、電流値が1.5倍に変動するとして、

$$3.5 + 25 \times 0.15 = 7.25 \text{ (V)}$$

となる。この場合、半導体レーザの駆動回路の電源電圧は、初期には寿命の終わりに比べて1 V以上低くてよいことになる。

#### 【0026】

従って、半導体レーザの動作電圧を検出して半導体レーザの駆動回路の電源電圧を制御することにより、不必要な電源電圧を供給することを防止でき、消費電力を低減することができる。

#### 【0027】

次に、本発明の第3の実施の形態として、半導体レーザ駆動段の電源電圧を、半導体レーザの動作電圧に半導体レーザ駆動段の回路に必要な電圧を加えた電圧に制御することが挙げられる。

#### 【0028】

半導体レーザの駆動回路にかける必要のある電圧は、半導体レーザ動作電圧によらずほぼ一定であるので、半導体レーザ動作電圧に一定電圧を加えた電圧に電源電圧を制御すれば、常に良好な特性を得ることができる。例えば半導体レーザ駆動回路に2 Vの電圧をかける必要があるとすると、上述した半導体レーザの例のように、寿命の初期に、半導体レーザのバンドギャップが3.5 V、抵抗分が25 Ω、動作時の電流が100 mAであるとする、この半導体レーザの初期の動作電圧は、

$$3.5 + 25 \times 0.10 = 6 \text{ (V)}$$

であり、このときのレーザ駆動回路の電源電圧は、これに上記回路に必要な電圧



2 V を加算して 8 V となる。このときの駆動回路と半導体レーザーでの消費電力は、半導体レーザーが 0.6 W、駆動段が 0.2 W となる。

## 【 0 0 2 9 】

寿命の終わりにおける動作電圧は、電流値を 1.5 倍にして、

$$3.5 + 2.5 \times 0.15 = 7.25 \text{ V}$$

となる。このときの消費電力は、半導体レーザーが約 1.1 W、駆動回路が 0.2 W となる。駆動段の電源電圧を半導体レーザーの動作電圧に応じて変動させない場合、最低でも半導体レーザーの寿命の終わりまで駆動できる電圧であることが必要であるので、電源電圧は 9.25 V 以上になる。

## 【 0 0 3 0 】

このとき消費電力は、半導体レーザーの寿命の初期に、半導体レーザーが 0.6 W、駆動段が 0.33 W となり、寿命終わりでは半導体レーザーが 1.1 W、駆動段では 0.2 W と消費電力が大きくなる。現実的には半導体レーザーのバラツキやマージンを考えてもっと大きな電源電圧を選ぶ必要があるため、この計算以上に消費電力の差は大きくなる。

## 【 0 0 3 1 】

本発明の第 3 の実施の形態においては、半導体レーザー動作電圧と、レーザー駆動回路に必要とされる一定電圧とを加えた電圧に、上記第 1 の電源電圧を制御することにより、動作寿命の初期から終期までにわたって、不必要な電源電圧供給を抑えながら、常に良好な特性を得ることができる。

## 【 0 0 3 2 】

これらの第 2、第 3 の実施の形態は、例えば図 3 に示すような構成により実現できる。この図 3 において、半導体レーザー 10 を発光駆動するレーザー駆動回路 11 には、電圧コンバータ 13 からの第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$  が供給されており、この第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$  は、レーザー駆動回路 11 以外の回路に供給される第 2 の電源電圧  $V_{cc2}$  より高くなっている。電圧コンバータ 13 は、例えば第 2 の電源電圧  $V_{cc2}$  を第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$  に変換するような DC-DC コンバータを用いることができる。また、バッテリー等の電源を安定化して第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$  及び第 2 の電源電圧  $V_{cc2}$  を供給するような安定化電源回路を用いて

もよい。

【0033】

動作電圧検出回路20は、半導体レーザ10の動作電圧を検出するものであり、検出された動作電圧は電圧コンバータ13に送られる。電圧コンバータ13では、この検出された動作電圧に基づいて、レーザ駆動回路11の電源電圧（第1の電源電圧 $V_{cc1}$ ）を制御する。具体的には、上記検出された動作電圧に、レーザ駆動回路11に必要な電圧を加えた電圧に制御することが挙げられる。

【0034】

なお、図3の例では、動作電圧検出回路20として、ピークホールド回路21及びバッファアンプ22と、バッファアンプ23との並列接続回路を用い、ピークホールド回路21及びバッファアンプ22で書込時（Write時）の動作電圧検出を行い、バッファアンプ23で読出時（Read時）の動作電圧検出を行うようにしているが、これに限定されるものではない。

【0035】

次に、本発明に係る第4の実施の形態として、半導体レーザ駆動段の電源電圧を書込時（Write時）及び／又は読出時（Read時）の動作電圧から決定する例について説明する。具体的には、半導体レーザ駆動段の電源電圧を、書込時（Write時）の動作電圧から決定する例と、読出時（Read時）の動作電圧から決定する例と、書込時（Write時）及び読出時（Read時）の両方の動作電圧から決定する例の3通りが挙げられる。

【0036】

先ず、書込時の動作電圧を用いて半導体レーザ駆動段の電源電圧を決定する例について説明する。

【0037】

一般に、記録可能な光ディスクの場合、読出パワー（Read Power）よりも書込パワー（Write Power）の方が大きい。また、書込時に半導体レーザはパルス発光（櫛型の発光波形）で発光する。例えば、磁界変調MO（光磁気）ディスクの場合には、書込パルスは単純な繰り返しパルスである。相変化ディスクの場合には、イレーズ時にはDC（直流）発光又はあまり大きくないパワーのパルス発光

であり、書込時には高いパワーのパルス発光になる。半導体レーザの動作電圧が最も高いのは、パルス上のピークパワー発光時であるので、半導体レーザ駆動段の電源電圧については、書込時の動作電圧をピークホールド回路に入力して、その出力電圧から決定することが挙げられる。読出時には、書込時に求めた動作電圧を保持（ホールド）する。

## 【 0 0 3 8 】

ここで、図 4 は、相変化ディスクの場合の記録データ A に対する書込パルス B の具体例を示す波形図である。この図 4 において、書込パルス B は、記録データ A の立ち上がりエッジから短時間後に生成されるトップパルス  $T_{top}$  と、チャンネルクロック周期  $T$  で繰り返されるマルチパルス  $T_{mp}$  とを有し、これらのパルス  $T_{top}$ ,  $T_{mp}$  のレベルは  $P_o$  となっている。また、書込パルス B において、記録データ A の立ち下がりエッジの直後にはレベル  $P_b$  のクーリングパルス  $T_{cl}$  が配され、その後の記録データ A の立ち上がりエッジまでの間はレベル  $P_e$  とされており、各レベルの関係は、 $P_o > P_e > P_b$  である。なお、図 4 の A に示す記録データ中の  $T_{wd}$  はビット長を示し、 $T$  はチャンネルビット周期を示す。

## 【 0 0 3 9 】

次に、図 5 は、上述した書込時の動作電圧を用いて半導体レーザ駆動段の電源電圧を決定するための構成例を示すものであり、半導体レーザ 10 としては、例えば、紫色 InGa<sub>N</sub> 系半導体レーザを用いている。この InGa<sub>N</sub> 系半導体レーザは、波長が 400 nm 程度と短いが、発光に必要なバンドギャップが大きくなるため、動作電圧が高くなっている。この半導体レーザ 10 を発光駆動するためのレーザ駆動回路 11 には、例えばレギュレータ（安定化電源回路）15 からの第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$  が供給されており、この第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$  は、レーザ駆動回路 11 以外の回路に供給される第 2 の電源電圧  $V_{cc2}$  より高くなっている。レーザ駆動回路 11 と半導体レーザ 10 との接続点はピークホールド回路 31 に接続されており、このピークホールド回路 31 からの出力が積分回路 32 を介してレギュレータ 15 に送られている。ピークホールド回路 31 は、書込時には半導体レーザ 10 の動作電圧をピークホールドし、読出時には書込時に検出されたピークレベルをホールドして、積分回路 32 の一端に送っている。ここ

で、レーザ駆動回路 1 1 に必要とされる印加電圧（例えば 2 V 程度）を  $\Delta V_{cc}$  とするとき、減算器 1 7 にて第 1 の電源電圧  $V_{cc_1}$  から上記電圧  $\Delta V_{cc}$  が減算され、積分回路 3 2 の他端に供給されている。積分回路 3 2 からの出力は、レギュレータ 1 5 に送られている。コントローラ 4 0 からピークホールド回路 3 1 には、ホールド電圧初期値、及びホールド ON / OFF 切換信号が供給される。レギュレータ 1 5 では、書込時の動作電圧のピーク値に基づいて第 1 の電源電圧  $V_{cc_1}$  を決定する。読出時には、書込時に求めた動作電圧をホールドする。

## 【 0 0 4 0 】

以上説明した方法の場合には、書込時にしか値が求められず、読出時には以前求めた値をホールドしておく必要があり、読出時間が長かった場合、半導体レーザの動作電圧がその間に変わってしまい、電源電圧が充分でなくなる可能性があり、また、回路系にピークホールド回路が必要で複雑になるが、半導体レーザの動作電圧が正確に求められるという利点がある。

## 【 0 0 4 1 】

また、図 5 に示す具体的な構成において、コントローラ 4 0 は、図示しないホストコンピュータと接続されており、書込時には、このコントローラ 4 0 からの記録データが、エンコーダ 4 1 に送られてエンコードされ、書込プロセッサ 4 2 で書込タイミングパルスとされて、レーザ駆動回路 1 1 に送られる。半導体レーザ 1 0 の発光パワーは、パワーモニタ用の受光素子（フォトダイオード等） 4 6 により検出され、自動パワー制御（A P C）回路 4 7 に送られて、発光パワーを安定化する制御が行われる。この自動パワー制御（A P C）回路 4 7 には、コントローラ 4 0 から基準パワー及び制御信号が供給され、また、書込プロセッサ 4 2 からの書込タイミングパルスも供給されている。さらに、図 5 の具体例では、半導体レーザ 1 0 を使用していないときにレギュレータ 1 5 からの第 1 の電源電圧  $V_{cc_1}$  の供給を停止するために、コントローラ 4 0 から ON / OFF 制御信号がレギュレータ 1 5 に送られている。

## 【 0 0 4 2 】

次に、半導体レーザ駆動段の電源電圧を読出時の半導体レーザ動作電圧から決定する例について説明する。

## 【 0 0 4 3 】

読出時の半導体レーザの動作電圧に、読出時と書込時の各動作電圧の差を加えて半導体レーザの動作電圧として、そこから電源基準電圧を決定して制御する。この読出時と書込時の各動作電圧の差は固定値として与える。書込時には動作電圧値の更新はせず、以前求めた値を保持（ホールド）する。この方法はピークホールド回路が必要なく比較的回路が簡単であるという利点がある。

## 【 0 0 4 4 】

図 6 は、このような読出時の半導体レーザ 1 0 の動作電圧に基づいて上記第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$  を決定するための回路構成例を示している。この図 6 の例では、読出時の半導体レーザ 1 0 の動作電圧をモニタし、ホールド回路 3 3 を介して加算器 3 4 に送っており、加算器 3 4 には、コントローラ 4 0 から読出時と書込時の各動作電圧の差を固定のオフセットとして供給している。また、書込時には、ホールド回路 3 3 で読出時の動作電圧をホールドして加算器 3 4 に送る。加算器 3 4 からは、読出時の動作電圧にコントローラ 4 0 からのオフセットが加算された電圧が出力され、この加算出力が積分回路 3 2 の一端を介してレギュレータ 1 5 に送られる。積分回路 3 2 の他端には、第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$  から上記レーザ駆動回路の印加電圧  $\Delta V_{cc}$  を減算した減算器 1 7 からの出力が供給される。コントローラ 4 0 は、ホールド回路 3 3 のホールド動作の ON / OFF を制御しており、書込時にホールドを ON として読出時の動作電圧をホールドした電圧を出力するようにしている。他の構成は、上記図 5 の例と同様であるため、対応する部分に同じ指示符号を付して説明を省略する。

## 【 0 0 4 5 】

上記読出時と書込時の各動作電圧の差については、組み立て時に測定して固定値として与える場合と、電源投入時に半導体レーザを読出パワーで発光させたときに、パワーを複数通り発光させて半導体レーザの微分効率及び抵抗を測定し、これから上記各動作電圧の差を計算して求め固定値として与えることが考えられる。前者の場合には、経時変化、温度変動で読出／書込間動作電圧差分が変動するのを見込む必要があるため、求められた半導体レーザの動作電圧は大きめにならざるを得ないが、回路は一番シンプルになる。後者の場合には、計算によって

求めるため誤差を含む恐れがあり、また回路量も大きくなるが、経時変化、温度変動での変動を常に盛り込むことができる。

## 【0046】

なお、上記半導体レーザの微分効率とは、図2において、例えば、

$$(P_2 - P_1) / (I_2 - I_1)$$

で表され、また、半導体レーザの抵抗とは、図2において、例えば、

$$(V_2 - V_1) / (I_2 - I_1)$$

で表される。

## 【0047】

次に、半導体レーザ駆動段の電源電圧を、書込時及び読出時の両方の動作電圧から決定する例について説明する。この場合、読出時の半導体レーザの動作電圧に、読出時と書込時の各動作電圧の差を加えて、半導体レーザの動作電圧とし、この動作電圧から電源基準電圧を決定して制御する。読出時には読出時の動作電圧をモニタして更新する。書込時には読出／書込時の各動作電圧の差分を書込時の動作電圧をピークホールドしたものから決定する。読出時には読出／書込時の動作電圧の差分がホールドされ、書込時には読出時の動作電圧がホールドされる。この方法は、回路が複雑になるが、半導体レーザの動作電圧が正確に求められ、常時動作電圧が求められるメリットがある。

## 【0048】

この場合の具体的な回路構成例について、図7を参照しながら説明する。この図7の例では、書込時に、半導体レーザ10の動作電圧をホールド回路36でホールドし、減算器37でホールド回路36の出力から半導体レーザ10の動作電圧を減算してピークホールド回路38に送り、このピークホールド回路38からの出力とホールド回路36からの出力とを加算器39で加算して、積分回路32を介してレギュレータ15に送っている。コントローラ40からは、ホールド回路36に対してホールドON／OFF切換信号及びホールド電圧初期値が、また、ピークホールド回路38に対してピークホールド／ホールド切換信号及びホールド電圧初期値が、それぞれ供給されている。ホールド回路38は書込時にホールドONされ、ピークホールド回路38は読出時にホールド側に切換制御される

。他の構成は、上記図 5 の例と同様であるため、対応する部分に同じ指示符号を付して説明を省略する。

## 【 0 0 4 9 】

この図 7 の例において、書込時には、半導体レーザ 1 0 の動作電圧と、ホールド回路 3 6 からの読出時のホールド電圧との差分値を減算器 3 7 で求め、この読出／書込時の動作電圧の差分をピークホールド回路 3 8 でピークホールドし、加算器 3 9 でホールド回路 3 6 からの出力と加算して、積分回路 3 2 の一端を介しレギュレータ 1 5 に送っている。積分回路 3 2 の他端には、減算器 1 7 からの出力（第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$  から上記レーザ駆動回路の印加電圧  $\Delta V_{cc}$  を減算した出力）が供給されている。また、読出時には、書込時のピークレベルがピークホールド回路 3 8 でホールドされており、これが加算器 3 9 で半導体レーザ 1 0 の動作電圧と加算され、積分回路 3 2 を介してレギュレータ 1 5 に送られる。これによって、半導体レーザ 1 0 の動作電圧が精確に求められ、常時動作電圧が求められる。

## 【 0 0 5 0 】

次に、本発明の第 5 の実施の形態として、電源電圧制御ループへの初期値の投入、ループの引き込み法を考慮した例について説明する。この第 5 の実施の形態としては、3 通りの方法が考えられる。すなわち、電源電圧の初期値として、最大（最高）の動作電圧、最小（最低）の動作電圧、あるいは適宜更新された動作電圧を用いる方法の 3 通りである。

## 【 0 0 5 1 】

第 1 の方法では、半導体レーザ駆動段の電源電圧を初期電源投入時もしくはディスク挿入時には半導体レーザの動作電圧が最大（最高）であるとしてスタートし、それより低い実際の動作電圧値に収束されるように制御する。この方法は、最初の消費電力が大きくなる欠点があるが、APC ループと電源電圧制御ループの動作の干渉を考慮しなくても良い利点がある。

## 【 0 0 5 2 】

第 2 の方法では、半導体レーザ駆動段の電源電圧を初期投入電源時もしくはディスク挿入時には半導体レーザのバンドギャップ電圧以上で半導体レーザ駆動段

の回路が最低限正常に動作する最小（最低）電圧に設定する。それより大きな実際の電源電圧に収束させるように制御する。この場合、電源電圧を制御するサーボループの帯域と半導体レーザ発光パワーを制御するサーボループ（APCループ）の帯域は、APCループの帯域が電源電圧のサーボループより高くなる様に設定する。その理由は、回路に必要な充分な電源電圧が供給されない間は半導体レーザ駆動段が飽和して必要な電流が供給できないため、APCループが発散し電流指示電圧は最大になるからである。この状態でAPCループの応答よりも早く、電源電圧が所定の電圧に静定すると、半導体レーザ駆動段の飽和状態が解消されて、電流指示電圧に従い過大な電流が半導体レーザに流れてしまうためである。利点としては初期に消費電力が大きくなる点がない点が挙げられる。

## 【 0 0 5 3 】

第3の方法では、工場出荷時には調整して初期動作電圧を求めておき、実際の使用時には、初期電源投入時もしくはディスク挿入時に、前回の動作電圧値からスタートして、書込時（Write時）／読出時（Read時）に、それぞれ書込動作電圧、読出動作電圧、書込／読出時の差分電圧の全てあるいは一部を更新する。更新された値は、電源をオフしても消えない記憶手段（不揮発性メモリ等）に書き込み、次の初期電源投入時もしくはディスク挿入時に使用する。この方法は、記憶手段が必要であるが、常に最適に近い値に電源電圧があるため、特性が安定しているという利点がある。

## 【 0 0 5 4 】

次に、本発明の第6の実施の形態について説明する。この第6の実施の形態では、書込時（Write時）と読出時（Read時）とで、上記第1の電源電圧 $V_{cc1}$ を切り替えて、それぞれ必要最小限にしている。この場合、電源電圧が静定するまでは、サーボループが正常だとしても正確な半導体レーザパワーがでない可能性があるため（前述したように飽和するため）、書込／読出の切換時間を電源電圧の静定時間も考慮して、長く取る必要がある。

## 【 0 0 5 5 】

この第6の実施の形態によれば、読出時の第1の電源電圧 $V_{cc1}$ は、書込時の第1の電源電圧 $V_{cc1}$ よりも低くできるから、消費電力は最低あるいは最小



限で済むことになる。

【0056】

次に、本発明の第7の実施の形態について説明する。この第7の実施の形態では、高電圧の上記第1の電源電圧  $V_{cc1}$  で動く回路を削減するために、複数の電流量をコントロールする回路の数よりも駆動段の回路の数を減らしている。

【0057】

例えば、半導体レーザのパワーとして、前記図4のBと共に説明した3つのレベル  $P_o$ 、 $P_b$  及び  $P_{cl}$  と、図示しない消去 (erase) レベル  $P_{er}$  の4値が必要な場合、半導体レーザ駆動回路の入力としては、4値の電流を指示する電圧もしくは電流入力と各々に対応するスイッチング信号入力が必要であり、その入力に応じて電流のオン/オフを制御する回路が必要である。これらの信号を生成する回路は、上記第1の電源電圧  $V_{cc1}$  で動作させる必要はなく、 $V_{cc1}$  よりも低電圧で動かすことが可能である。これらの回路の出力に、各々個別の駆動段の回路を接続すると、駆動段回路が4個必要になり、回路面積が増え、この部分が高電圧で動作するため消費電力が大きくなる。

【0058】

そこで、本発明の第7の実施の形態においては、スイッチングされた回路の出力を何系統かまとめるようにしており、具体的には、上記4値の電流を指示する電圧もしくは電流入力と各々に対応するスイッチング信号をアナログ加算して、レーザ駆動回路に供給するようにしている。これによって、回路面積を節約し、消費電力を下げるができる。

【0059】

次に、本発明の第8の実施の形態について説明する。この第8の実施の形態では、省電力のため、動作しないときにはまず半導体レーザ駆動段の電源供給を停止し（電源を落とし）、ある一定時間以上動作しない時にほかの部分の電源供給を停止する（電源を落とす）ようにしている。

【0060】

ここで、使用しないときに電源を落とす場合に、短時間、ディスクが挿入されていないときや記録再生を行っていないときにAPCや半導体レーザ駆動回路の

全電源を落とすと、レジスタに記憶している値がなくなり、再設定する必要が出てくる等、デメリットが多い。そこで、本第 8 の実施の形態においては、消費電力が最も大きいのは半導体レーザ駆動段であり、この部分は電源（上記第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$ ）を落としてもメモリが消失する等の弊害がないことを考慮して、短時間半導体レーザを消灯するときにも半導体レーザ駆動段の電源（第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$ ）を落とすようにしている。これによって消費電力を節約でき、また省電力の待機状態からの復帰が早くなる。

## 【 0 0 6 1 】

次に、本発明の第 9 の実施の形態について説明する。この第 9 の実施の形態では、同じ集積回路（IC）に複数の半導体レーザを駆動する出力を持ち、少なくともそのうちのひとつが異なる電源で動いている場合に、異なる電源につながる駆動段で駆動される半導体レーザに電流が流れていないときには、その他の半導体レーザに電流が流れていても、その半導体レーザ電源をオフにしている。

## 【 0 0 6 2 】

すなわち、近年において、複数の波長の高出力半導体レーザを装備して、CD-R と DVD-R などの複数の規格の書き込みに対応した光ディスクドライブが発表されている。例えば、青紫色半導体レーザと、赤色もしくは近赤外半導体レーザとを装備して、複数のフォーマットの光ディスクに対応した半導体レーザ駆動回路を作ろうとしたときには、同じ集積回路で全ての半導体レーザを駆動することが好ましい。このとき、青紫色半導体レーザ以外は、通常の回路電源として用いられる 5 V 程度の電源電圧で十分駆動できるため、本第 9 の実施の形態のように、青紫色半導体レーザを駆動していないときには、青紫色半導体レーザのレーザ駆動段電源（上記第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$ ）を落としておくことにより、消費電力を低減することができる。

## 【 0 0 6 3 】

以上説明した実施の形態において、レーザ駆動回路に供給する上記第 1 の電源電圧  $V_{cc1}$  を制御するための基準電圧値については、電源投入時やディスク挿入時に決定して、その後の使用中には固定しておくことが可能である。これは、半導体レーザの動作電圧は短時間に変動するものではないことを考慮したもので

ある。

【0064】

しかしながら、いわゆるインターネットやLAN等に用いられるサーバ等のように、長時間にわたって電源投入したままで使用される機器の場合や、動作環境が変動し易い機器の場合等には、動作中に随時、動作電圧等をモニタして、上記基準電圧を更新することが好ましい。

【0065】

なお、本発明は上述した実施の形態のみに限定されるものではなく、例えば、上記実施の形態では、光ディスクに対して記録再生を行うような装置におけるレーザ駆動方法及び装置を例示しているが、400nm程度の短波長レーザ半導体等を用いるような種々の装置におけるレーザ駆動方法や装置に本発明を適用できることは勿論である。また、上記実施の形態では、レーザ光源としてGaN系の青紫色半導体レーザを用いる例を示しているが、バンドギャップが大きく、レーザ駆動段へ供給すべき電源電圧として、他の回路等への通常の回路電源電圧より高くなるようなレーザ光源を用いる場合にも適用可能である。この他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【0066】

【発明の効果】

本発明に係るレーザ駆動方法及び装置は、レーザ光源を発光駆動するレーザ駆動回路に供給される第1の電源電圧を、上記レーザ駆動回路以外の回路に供給される第2の電源電圧より高くすることにより、消費電力を低減することができると共に、レーザ駆動回路とそれ以外の回路とのそれぞれの回路設計を最適化することができる。

【0067】

また、本発明に係る記録再生装置及び方法は、記録媒体に対してレーザ光源からのレーザ光を照射して記録及び／又は再生を行う際に、上記レーザ光源を発光駆動するレーザ駆動回路に供給される第1の電源電圧を、上記レーザ駆動回路以外の回路に供給される第2の電源電圧より高くすることにより、消費電力を低減し、それぞれの回路設計を最適化することができる。

## 【 0 0 6 8 】

ここで、上記レーザ光源の動作電圧を検出し、この検出された動作電圧に基づいて上記第 1 の電源電圧を制御することが好ましく、具体的には、上記動作電圧と上記レーザ駆動回路に必要な電圧とを加算した電圧に上記第 1 の電源電圧を制御することが挙げられる。これによって、例えば波長が 4 0 0 n m 程度の G a N 系の半導体レーザ等のように、動作寿命の初期と終期とで動作電圧が大きく変動する場合でも、不必要な電源電圧を供給することを防止でき、動作寿命の初期から終期までにわたって常に良好な特性を得ることができる。

## 【 0 0 6 9 】

また、上記第 1 の電源電圧を、電源投入時又は媒体挿入時に、上記レーザ光源の最大、最小あるいは前回決められた動作電圧に基づいて初期設定し、書込時及び／又は読出時に検出される上記レーザ光源の動作電圧に基づいて制御することが挙げられる。ここで、最大動作電圧に基づいて初期設定する場合には、A P C ループと電源電圧制御ループの動作の干渉を考慮しなくてもよく、最小動作電圧に基づいて初期設定する場合には、初期に消費電力が小さくて済み、前回の動作電圧値に基づいて初期設定する場合には、常に最適に近い値の電源電圧となり、特性が安定化している。

## 【 0 0 7 0 】

さらに、上記レーザ光源が動作しないときに上記第 1 の電源電圧の供給を停止することにより、回路全体の電源を落とす場合に再設定の手間がかかることを防止しながら、省電力化が図れる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明の実施の形態となるレーザ駆動方法及び装置が適用されるディスク記録再生装置の概略構成を示すブロック図である。

## 【図 2】

I n G a N 系半導体レーザ ( I n G a N - L D ) の光出力－電流特性及び動作電圧－電流特性を示す図である。

## 【図 3】

本発明の第 2、第 3 の実施の形態となるレーザ駆動装置の概略構成を示すブロック回路図である。

【図 4】

相変化ディスクにおける記録データ A に対する書込パルス B の具体例を示す波形図である。

【図 5】

本発明の第 4 の実施の形態の第 1 の具体例を示すブロック回路図である。

【図 6】

本発明の第 4 の実施の形態の第 2 の具体例を示すブロック回路図である。

【図 7】

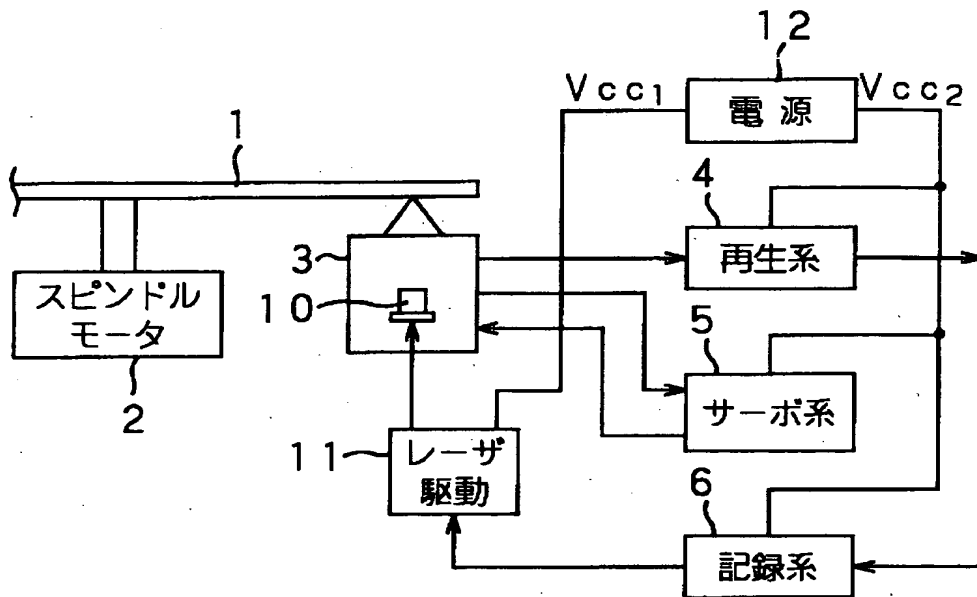
本発明の第 4 の実施の形態の第 3 の具体例を示すブロック回路図である。

【符号の説明】

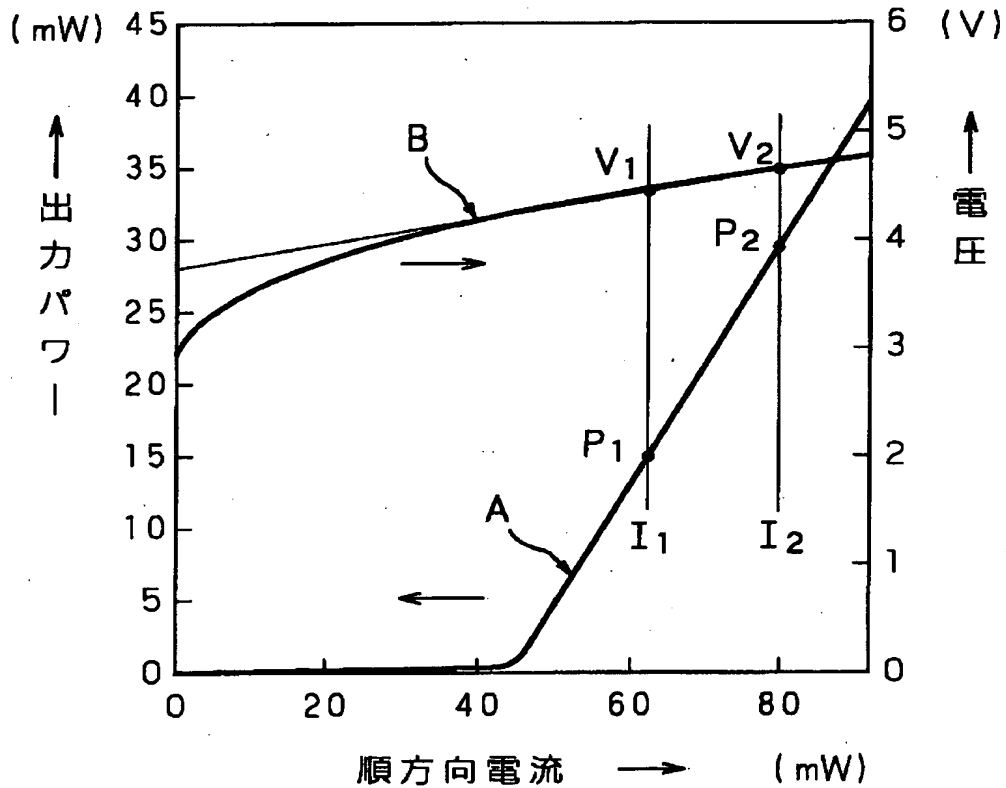
1 光ディスク、 3 光学ピックアップ、 10 半導体レーザ、 11 レーザ駆動回路、 12 電源、 13 電圧コンバータ、 15 レギュレータ、 20 動作電圧検出回路、 31, 38 ピークホールド回路、 32 積分回路、 33, 36 ホールド回路、 34, 37, 39 加算器、 40 コントローラ、 41 エンコーダ、 42 書込プロセッサ、 47 自動パワー制御回路

【書類名】 図面

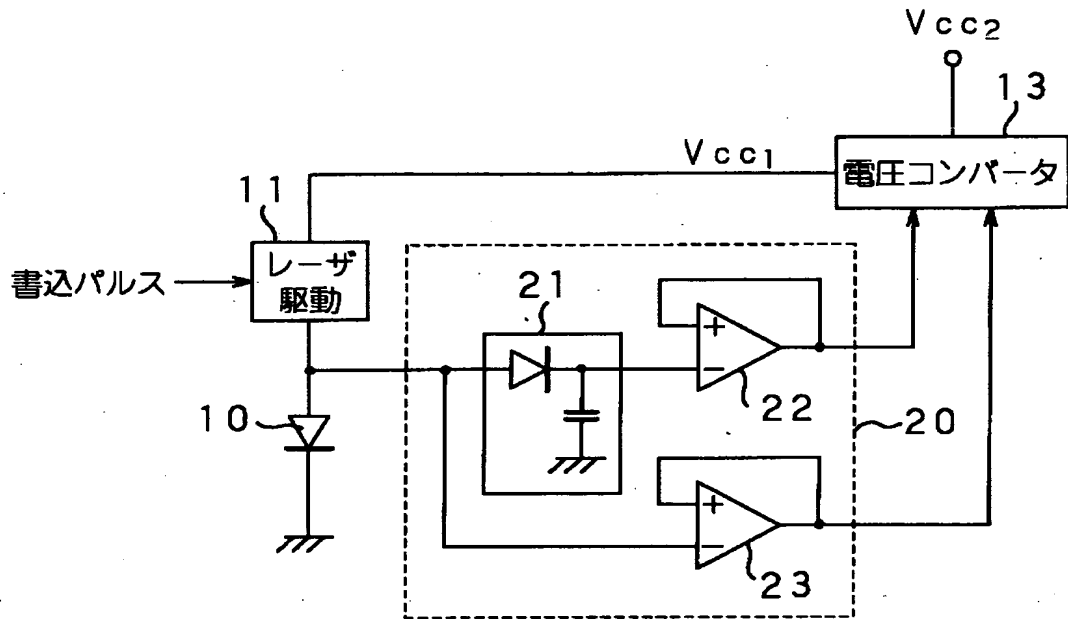
【図1】



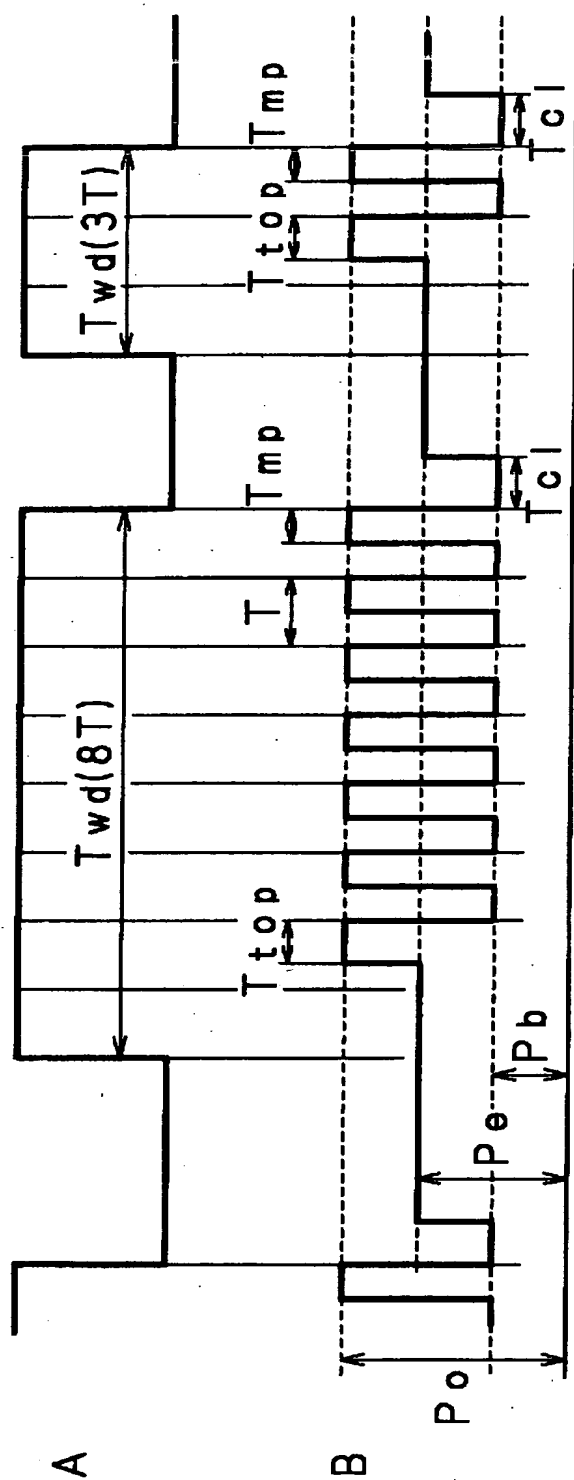
【図2】



【図 3】

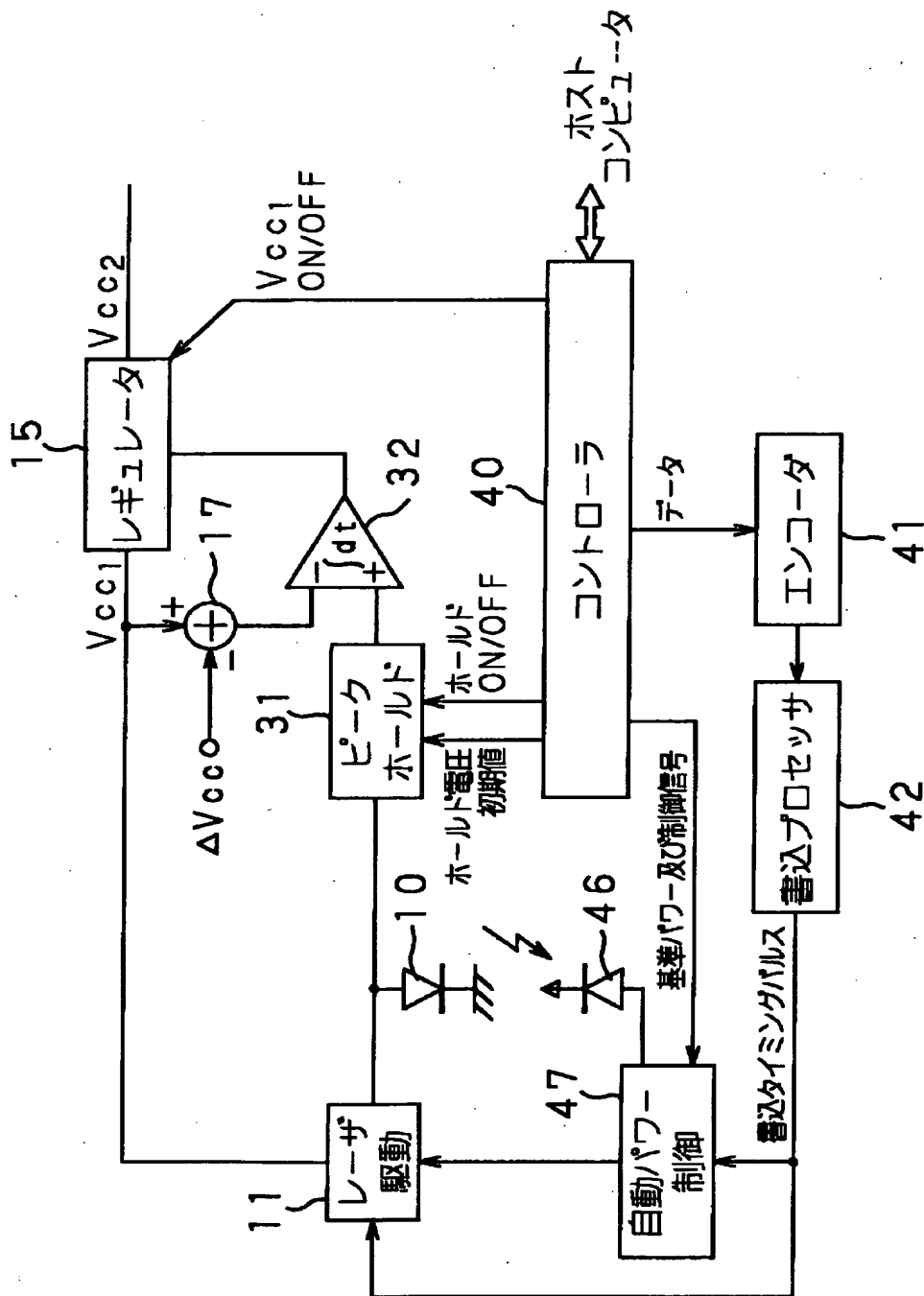


【図4】

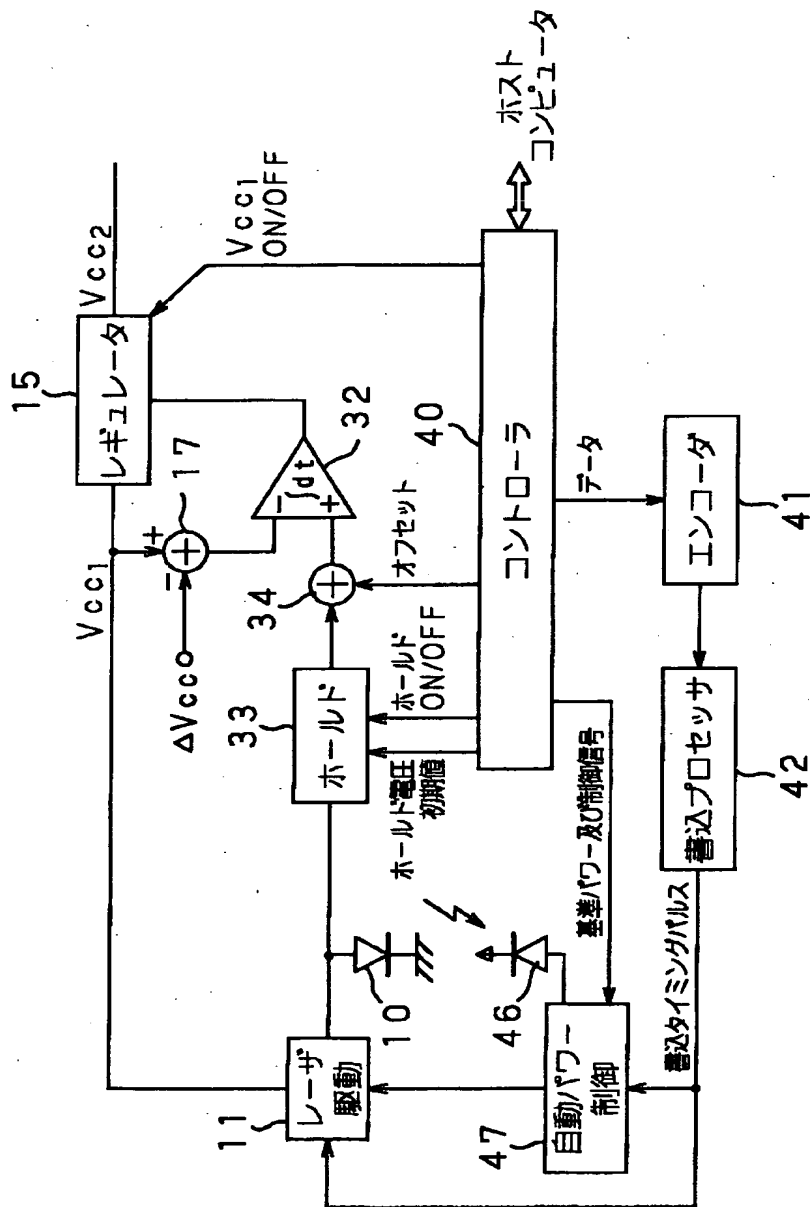




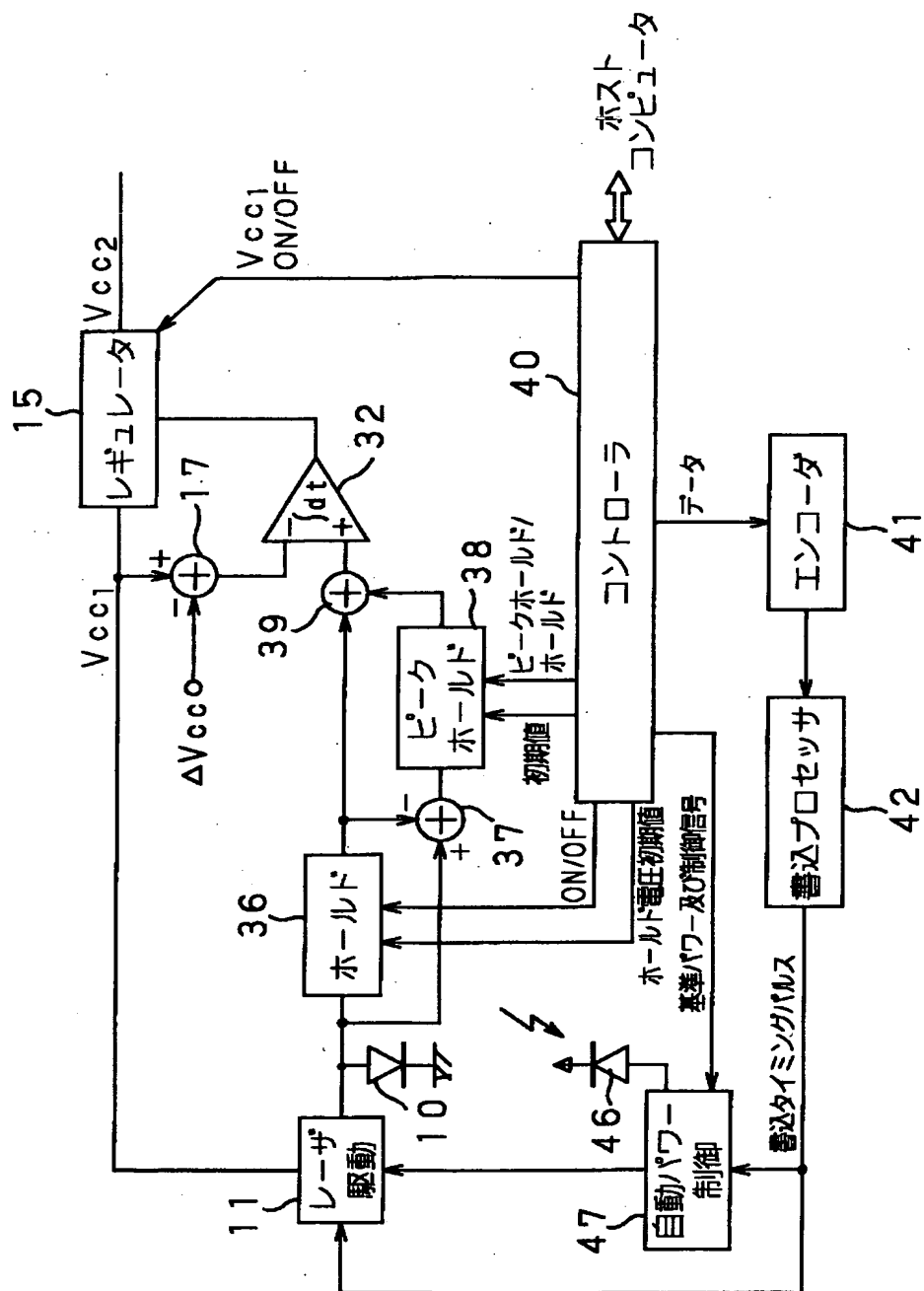
【圖 5】



【図6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 InGa<sub>N</sub>系半導体レーザ等の短波長半導体レーザを駆動する装置における電力消費を低減する。

【解決手段】 電源回路12は、光学ピックアップ3の短波長の半導体レーザ10を駆動するレーザ駆動回路11に供給する第1の電源電圧 $V_{cc1}$ を、このレーザ駆動回路以外の回路、例えば再生系4、サーボ系5、記録系6に供給する第2の電源電圧 $V_{cc2}$ より高くしている。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社